

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-131100

(43)Date of publication of application : 04.06.1991

(51)Int.Cl.

H05K 13/04

(21)Application number : 01-269352

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 17.10.1989

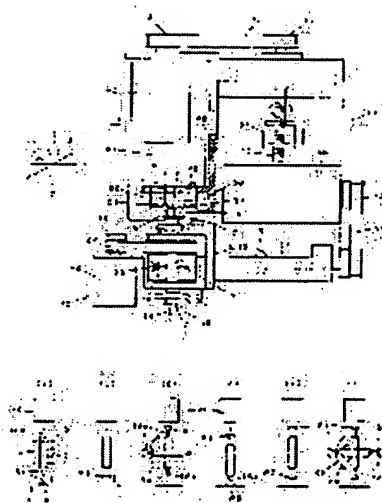
(72)Inventor : AKATSUCHI KAZUYUKI

(54) METHOD AND APPARATUS FOR MOUNTING ELECTRONIC COMPONENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively correct the positional deviation of an electronic component sucked to a nozzle by providing an observing unit for integrally moving a suction head in X and Y directions to observe the component at the end of the vertically rotated nozzle.

CONSTITUTION: A suction nozzle 10 is moved above a supply unit 7 driven to a X-Y table 8, and a motor MZ is operated to suck an electronic component P1 to take up it. A camera 40 observes the component P1 sucked to one nozzle 16a while integrally rising with a head 12, and detects the positional deviation in directions X, Y, θ . Then, motors MX, MY are driven to move the head 12 toward a board 3 of a positioning unit 4 in the directions x, Y. In this case, a motor M θ is operated to rotate a suction shaft 14 at its axial center as a center in a direction θa , thereby correcting the positional deviation of the component P1 in the direction θ . In this case, an encoder 18 detects the rotating amount of the shaft 14, rotates the component P1 a predetermined amount θ to accurately correct it.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平3-131100

⑤Int.Cl.³
H 05 K 13/04識別記号 庁内整理番号
B 7039-5E

⑬公開 平成3年(1991)6月4日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全8頁)

⑭発明の名称 電子部品の実装装置及び実装方法

⑰特 願 平1-269352

⑱出 願 平1(1989)10月17日

⑲発 明 者 赤 土 和 之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑳出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
㉑代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電子部品の実装装置及び実装方法

2. 特許請求の範囲

(1) 供給部に装備された電子部品を吸着ヘッドに吸着し、この吸着ヘッドをXYテーブルによりXY方向に移動させて、位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載するようにした電子部品の実装装置において、

上記吸着ヘッドが、両端部に吸着用ノズルを有する吸着軸と、この吸着軸をその軸心を中心に θ 回転させるモータとを備え、かつ上記吸着軸を垂直方向に回転させる垂直回転装置と、上記吸着ヘッドと一体的にXY方向に移動して、垂直回転したノズルの先端部に吸着された電子部品を外方から観察する観察装置とを設けたことを特徴とする電子部品の実装装置。

(2) 供給部に装備された電子部品を吸着ヘッドに吸着し、この吸着ヘッドをXYテーブルにより

XY方向に移動させて、位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載するようにした電子部品の実装装置において、

上記吸着ヘッドが、両端部に吸着用ノズルを有する吸着軸を備え、かつこの吸着軸を垂直方向に回転させる垂直回転装置と、垂直回転したノズルの先端部に吸着された電子部品の側面に押当して、この電子部品のXY θ 方向の位置ずれを補正する位置規正爪を設けたことを特徴とする電子部品の実装装置。

(3) 供給部に装備された電子部品を吸着ヘッドに吸着し、この吸着ヘッドをXYテーブルによりXY方向に移動させて、位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載するようにした電子部品の実装装置において、

上記吸着ヘッドが、両端部に吸着用ノズルを有する吸着軸を備え、かつこの吸着軸を垂直方向に回転させる垂直回転装置と、垂直回転したノズルの先端部に吸着された電子部品の側部の電極部に押当して、この電子部品の容量を検出

するプローブを設けたことを特徴とする電子部品の実装装置。

(4) 供給部に装備された電子部品を吸着ヘッドに吸着し、この吸着ヘッドをXYテーブルによりXY方向に移動させて、位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載するようにした電子部品の実装装置において、

上記吸着ヘッドが、下端部に吸着用ノズルを有する垂直な吸着軸を備え、伝動手段を介してこの吸着軸をその軸心を中心に θ 回転させるモータを設けるとともに、この吸着軸と一体的に回転して、この吸着軸の回転量を検出するエンコーダを設け、このエンコーダの出力信号により、上記モータの回転量を制御するようにしたことを特徴とする電子部品の実装装置。

(5) 供給部に装備された電子部品を、吸着ヘッドの直立状態のノズルの下端部に吸着してテイクアップし、

次いでこのノズルを垂直回転装置により垂直方向に回転させることにより、この電子部品を

上記吸着ヘッドと一体的にXY方向に移動する観察装置の観察位置に移動させて、この電子部品のXY θ 方向の位置ずれを検出し、

次いでノズルを元の直立状態となるよう垂直方向に回転させるとともに、このノズルをモータによりその軸心を中心に θ 回転させて θ 方向の位置ずれを補正し、かつXYテーブルを駆動してこの吸着ヘッドをXY方向の位置ずれを補正するようXY方向に移動させたうえで、ノズルの下端部の電子部品を位置決め部に位置決めされた基板に搭載するようにしたことを特徴とする電子部品の実装方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電子部品の実装装置及び実装方法に関し、詳しくは、ノズルに吸着された電子部品の位置ずれ補正等を有利に行うことができる手段に関する。

(従来の技術)

ICチップ、LSIチップ、抵抗チップ、コ

ンデンサチップのような電子部品を基板に実装する電子部品実装装置は、トレイ、テープフィーダ、チューブフィーダ等に装備された電子部品を吸着ヘッドのノズルに吸着し、位置決め部に位置決めされた基板に移送搭載するようになっている。

ノズルに吸着された電子部品は、XY θ 方向の位置ずれを有しており、基板に搭載するにあたっては、この位置ずれを補正しなければならない。このような電子部品の位置ずれ補正手段としては、特公昭62-3598号公報の特に第15図に開示されたものが知られている。このものは、ノズルに吸着された電子部品のモールド体の側壁面に、4方向から位置規正爪を押当するチャック手段により、機械的に電子部品の位置ずれを補正するようになっている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら上記従来の位置ずれ補正手段は、電子部品に位置規正爪を押当して機械的に補正するものであるため、その際の衝撃により、電

子部品を破損し、またダメージを与えやすい問題があった。またリードを有するQFPの場合、リードの本数が増加して、リード間のピッチが小さくなるにしたがい、要求される実装精度が高くなるが、上記チャック手段によっては、このようなQFPの位置ずれ補正することは困難であった。

そこで本発明は、要求される実装精度を満足させながら、ノズルに吸着された電子部品の位置ずれを有利に補正できる電子部品の実装装置及び実装方法を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

このために本発明は、電子部品を吸着した吸着ヘッドのノズルを、垂直方向に回転させる垂直回転装置と、吸着ヘッドと一体的にXY方向に移動して、垂直回転させられたノズルの先端部の電子部品を観察する観察装置を設けている。

(作用)

上記構成において、テープフィーダ等の供給部に装備された電子部品を吸着ヘッドの直立状

態のノズルの下端部に吸着してテイクアップし、次いでこのノズルを垂直回転装置により垂直方向に回転させることにより、この電子部品を観察装置の観察位置に移動させて、この電子部品のXY θ 方向の位置ずれを検出する。

次いでノズルを元の直立状態となるよう垂直方向に回転させるとともに、このノズルをモータによりその軸心を中心に θ 回転させて θ 方向の位置ずれを補正し、更にXYテーブルを駆動してこの吸着ヘッドをXY方向の位置ずれを補正するようXY方向に移動させたうえで、ノズルの下端部の電子部品を位置決め部に位置決めされた基板に搭載する。

(実施例1)

次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

第1図は電子部品の実装装置の斜視図であって、1は本体ボックスであり、その上面には、基板3をクランプして位置決めする位置決め部4が設けられている。5は基板3をこの位置決

め部4に搬入し、またこれから搬出するコンベヤである。位置決め部4の側方には、テープフィーダ6が並設された電子部品Pの供給部7が設けられている。電子部品Pの供給手段としては、テープフィーダ6の他にも、トレイやチューブフィーダ等が一般に多用されている。

8は本体ボックス1の上方に2個設けられたXYテーブルであって、Xテーブル8a、Yテーブル8bから成っており、モータMX、MYに駆動されてXY方向に移動する。10はYテーブル8bの先端部に装着された吸着ヘッド、11は基板認識用カメラである。この吸着ヘッド10は、XYテーブル8に駆動されて、供給部7と位置決め部4に位置決めされた基板3の間を往復し、供給部7の電子部品Pを吸着して基板3に移送搭載する。なおXYテーブル8や供給部7は1個でもよいものであるが、本実施例では、電子部品Pの実装能率を倍増するために2個設け、2枚の基板3、3に同時に実装するようにしている。

第2図は吸着ヘッド10の詳細な構造を示すものであって、この吸着ヘッド10は、本体部11と、この本体部11に装着されたヘッド部12から成っている。13はヘッド部12のブラケットであり、吸着軸14が装着されている。15、15は吸着軸14の両端部に着脱自在に装着されたノズル部であって、吸着用ノズル16と、反射体17から成っている。22は吸引チューブであって、上記ノズル16に連通しており、その吸引力により、ノズル16の先端部に電子部品Pを吸着する。18は吸着軸14の胴部に装着されたエンコーダであって、回転板19と、光電素子20を有しており、吸着軸14と一体的に回転してその回転量を検出する。

M θ はヘッド部12に一体的に組み付けられたモータであって、プーリ26、タイミングベルト27等の伝動手段を介して、吸着軸14をその軸心を中心に θ 回転させる。ノズル16に吸着された電子部品Pの θ 方向の補正は、モータM θ を駆動して、吸着軸14及びノズル16

を θ 方向に回転させることにより行われるが、その回転量はエンコーダ18により検出され、その出力信号をモータM θ にフィードバックして、モータM θ の回転量を制御する。

ところで従来の電子部品の実装装置のエンコーダは、モータに一体的に組み込まれており、このエンコーダによりモータの回転量を制御しながら、電子部品を所定量 θ 回転させるようになっていた。しかしながら上記プーリやタイミングベルト、あるいはギヤ等の伝動手段のバックラッシュのために、モータの回転は電子部品に正しく伝達されず、指令値すなわちモータの回転量と、実効値すなわち電子部品の回転量に狂いを生じ、電子部品を所定量正確に θ 回転させることができず、それだけ実装精度があがらない問題があった。

しかしながら本手段は、エンコーダ18は吸着軸14に一体的に組み付けられて、吸着軸14の回転量すなわち電子部品Pの回転量を検出して、その出力信号によりモータM θ の回転量

を制御するようにしているので、伝動手段26、27にバックラッシュがあっても、電子部品Pを正確に所定量 θ 回転させて、実装精度をあげることができる。

MZは本体部11に組み付けられたZ方向モータであって、プーリ31、タイミングベルト32を介して、本体部11に立設されたボールねじ33を回転させる。34はこのボールねじに螺合するナットであり、モータMZが駆動すると、ナット34はボールねじに沿って上下動し、これにより本体部11は上下方向(Z方向)に昇降する。

MRは本体部11に配設されたモータであって、プーリ35、タイミングベルト36を介して、水平シャフト37を回転させる。上記ヘッド部12のブラケット13は、このシャフト37の先端部に取り付けられており、モータMRが駆動すると、ヘッド部12は、このシャフト37を中心に垂直方向Rに回転する。したがってノズル16も垂直方向Rに回転して、上下反

転する。すなわち上記部材MR、35~37は、ノズル16を垂直方向Rに回転させる垂直回転装置を構成している。

40は、本体部11に設けられたブラケット49に装着されて、ヘッド部12と一体的にXYZ方向に移動する観察装置としてのカメラ、41はリング状光源であって、ノズル16が上下反転することにより、カメラ40の観察位置に位置決めされた電子部品Pに向って光を照射し、反射体17に反射された反射光により、電子部品Pの位置ずれを観察する。カメラ40としては、CCDカメラや、リニアイメージセンサーを備えたカメラなどが使用される。42はリング状遮光板であり、不要な光が電子部品P側に照射されて、その反射光により画像が細るのを防止する。

50は上記ブラケット49の下面に装着された駆動ケース、51はこの駆動ケース50から水平方向に突設する位置規正爪である。この位置規正爪51は、ノズル16の上端部に吸着さ

れた電子部品Pの4側方にあって、この電子部品Pに向って突出することにより、電子部品PのリードLの先端部に4方向から押当し、電子部品PのXY θ 方向の位置ずれを補正する。すなわちこの位置規正爪は、従来の技術の項で述べた位置規正爪と同様のものであり、その使用方法は後述する。

本装置は上記のような構成より成り、次に第3図(a)~(j)を参照しながら、動作の説明を行う。

吸着ヘッド10が、XYテーブル8に駆動されて供給部7の上方に移動し、そこでモータMZが作動することにより、ヘッド部12が昇降して、直立状態の一方のノズル16aの下端部に電子部品P1を吸着してテイクアップする(第3図(a)、(b)参照)。

次いでモータMRが作動して、吸着軸14は垂直方向Raに180°回転し、上下のノズル16a、16bは上下反転する(同図(c))。次いでヘッド部12は再度昇降して、他方のノ

ズル16bに次の電子部品P2を吸着してテイクアップする(同図(d)、(e))。このように、ノズル16bが昇降して電子部品P2をテイクアップする際に、カメラ40はヘッド部12と一体的に昇降しながら、一方のノズル16aに吸着された電子部品P1を観察し、そのXY θ 方向の位置ずれを検出する。

次いでモータMX、MYが駆動して、ヘッド部12を位置決め部4の基板3へ向ってXY方向に移動させるが、その際、モータMRは逆方向に回転して、吸着軸14は垂直方向Rbに回転し、再度上下のノズル16a、16bは上下反転されるとともに、モータM θ が作動して、吸着軸14はその軸心を中心に θ a方向に回転し、電子部品P1の θ 方向の位置ずれを補正する(同図(f))。この場合、上述したようにエンコーダ18は吸着軸14の回転量を検出して、その検出結果からモータM θ を制御するようにしているので、電子部品Pを所定量 θ 回転させて正確に補正することができる。

またモータMX、MYは、電子部品P1のXY方向の位置ずれに基く補正値が加えられて駆動することにより、XY方向の位置ずれは補正されて、電子部品P1は基板3の直上へ移送され、そこでヘッド部12が昇降することにより、電子部品P1は基板3に搭載される(同図(g))

次いで、ヘッド部12はXY方向に移動して、供給部7上へ復帰するが(同図(h))、その際モータMθが駆動して、吸着軸14は上記方向θaと反対のθb方向に回転して、吸着軸14のθ方向の位置はイニシャル化される。次いで再度ヘッド部12は昇降して、第3の電子部品P3がノズル16aによりテイクアップされるが(同図(i)、(j))、その際、他方のノズル16bに吸着された電子部品P2の位置ずれがカメラ40により観察され、以下同様にして、電子部品P2、P3・・・は順に基板3に移送搭載される。

第4図(a)～(f)は、上記動作のタイムチャートであって、サイクルタイムは0.6sec

c.である(但し、第1回目は0.3sec.)。図から明らかなように、サイクルタイムは、基本的にはモータMX、MY、MZの作動タイムにより決定されるものであり、これらのモータMX、MY、MZの作動タイム中に、他のモータMθ、MRの作動タイムと、カメラ40の画像取込時間や位置ずれ等の演算時間を組み込むことにより、この画像取込及び演算時間や、観察結果に基くθ補正に要する時間がデッドタイムとならないようにして、サイクルタイムの短縮化を達成している。

次に上記位置規正爪51の使用方法を説明する。

カメラ40の視野の大きさには限界があり、電子部品Pが大きすぎると、カメラ40の視野内にとらえて、その位置ずれを検出することはできない。したがってこのような場合には、カメラ40による位置ずれの検出は行わず、位置規正爪51を突出させて、リードLの先端部に押当することにより、電子部品PのXYθ方向

の位置ずれを補正する(第2図参照)。またこの場合、位置精度が求められるのでは、基板のランド(電極)に着地するリードLであって、モールド体ではないことから、位置規正爪51はリードLの先端部に押当して、その位置ずれを補正する。因みに、上記従来手段は、位置規正爪はモールド体に押当するので、補正精度があがらない欠点を有する。またこのように位置規正爪51を具備しておけば、要求される規正精度の低いものについても、カメラ40によらずに、この位置規正爪51により位置ずれを補正することもできる。殊に本手段は、吸着軸14を上下反転させながら、供給部7と基板3を往復させて電子部品Pを規正するようにしているので、位置規正爪51の動作時間を十分に与えることが可能であり、したがって位置規正爪51をゆっくりと突出させて電子部品Pにソフトに押当させることができるので、それだけ電子部品Pの損傷やダメージをなくすることができる。このようにカメラ40と位置規正爪51を具備

させておけば、電子部品の品種や寸法等に対応しながら、有利に位置ずれの補正を行うことができる。なお第4図(g)は、位置規正爪51の動作タイミングを示しており、このタイミングは上記カメラ40による画像取込や位置ずれ演算と同一のタイミングで行われる。

(実施例2)

ところで、基板に実装されるコンデンサチップや抵抗チップ等は、所定の容量を有しないものがある。このため従来、これらを基板に実装した後、テスターにより容量検査を行っていた。しかしながらこのように別工程において容量検査を行うのは、作業工程が増加するだけ不利であり、また検査結果がNGの場合、その基板を廃棄するか、若しくはNGとなったチップを除去して再度実装し直さねばならなかった。

第5図はかかる従来手段の問題を解決する手段を示すものであって、上記位置規正爪51に換えて、プローブ56が水平方向に突没自在に設けられている。55は駆動ケースである。し

たがってこのものは上下反転されたチップPの両側部の電極部Kに、プローブ56を突出させて押当することにより、このチップPの容量を検出し、NGの場合は、基板に実装せずに回収することができる。なおこのプローブとしては、上記従来規正爪51の電極部Kに対応する左右2個を、プローブとして兼務させるようにしてもよい。第4図(h)は、プローブ56の動作タイミングを示している。図からも明らかなように、プローブ56の動作タイミングはサイクルタイム内に設定できるので、容量検査に要する時間のために実装速度が遅くなることもない。

本装置は更に種々の設計変更が可能である。例えば、上記実施例では、ノズル16は180°回転させて、上下反転させるようにしているが、カメラ40の配設スペースが許容されるならば、90°回転させて、横方向からカメラ40により観察するようにしてもよく、ノズル16の回転角度は180°に限定されるものではない。

また上記実施例は、ノズル16は吸着軸14の両端部に2個設けているが、作業能率が若干低下するのが許容されるならば、ノズル16は吸着軸14の一端部にだけ設けて、この吸着軸14を垂直回転させながら、カメラ40による観察や、電子部品Pのテイクアップ、搭載等を行ってもよいものであり、更には、電子部品Pの品種変更に応じて、ノズル部15を着脱して交換するようにしてもよい。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、電子部品の位置ずれを正確に補正することができ、しかも吸着ヘッドをXYZ方向に移動させるタイム中に、電子部品の位置ずれ観察や、観察結果に基づく位置ずれ補正等を行うことができるので、この観察、補正に要する時間がデッドタイムとなることはなく、サイクルタイムを短くして、高速高精度にて電子部品を基板に実装することができる。また観察装置の視野に捉えられない大形電子部品の位置ずれ補正も可能であり、更

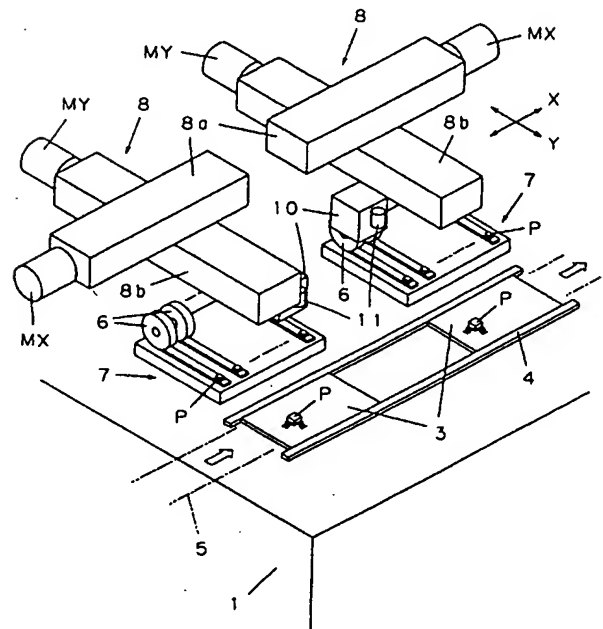
にはコンデンサチップや抵抗チップの容量検査も、サイクルタイム内に行うことができる。

4. 図面の簡単な説明

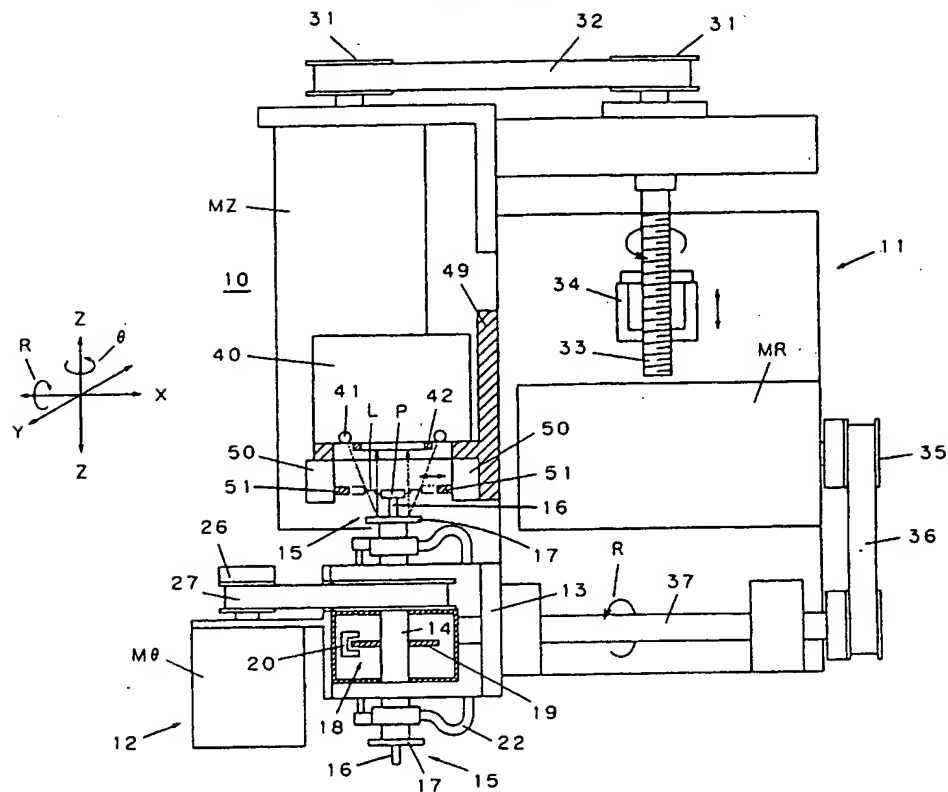
図は本発明の実施例を示すものであって、第1図は電子部品の実装装置の全体斜視図、第2図は吸着ヘッドの詳細図、第3図は動作の図解図、第4図はタイムチャート図、第5図は容量検査手段の側面図である。

- 3・・・基板
- 4・・・位置決め部
- 7・・・供給部
- 8・・・XYテーブル
- 10・・・吸着ヘッド
- 14・・・吸着軸
- 16・・・ノズル
- 35～37, MR・・・垂直回転装置
- 40・・・観察装置
- 51・・・位置規正爪
- 56・・・プローブ
- MX, MY, Mθ, MR・・・モータ

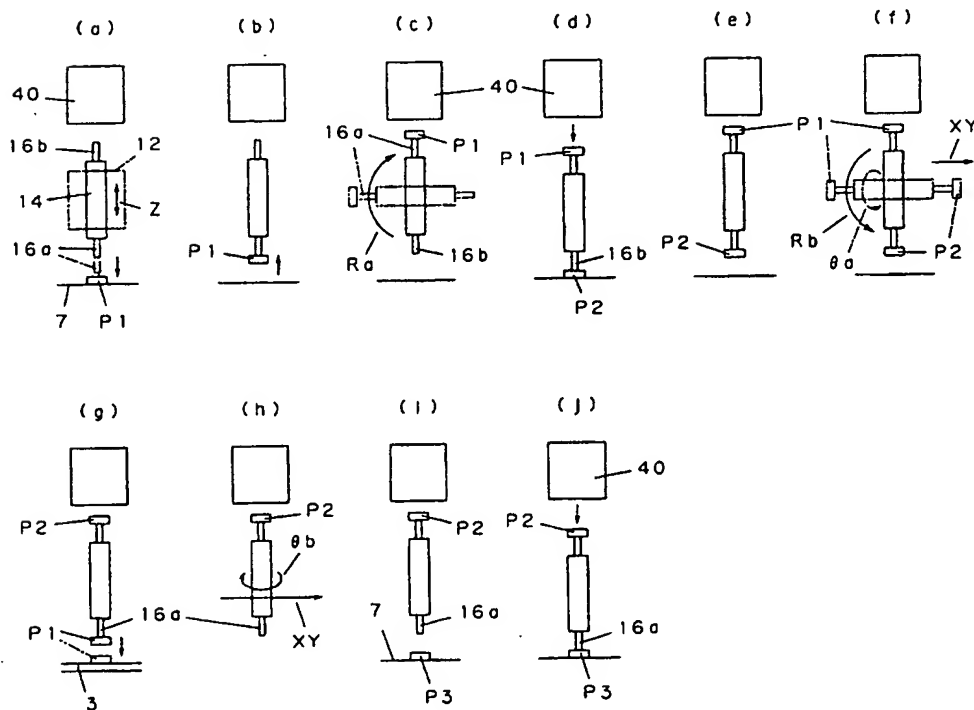
第1図



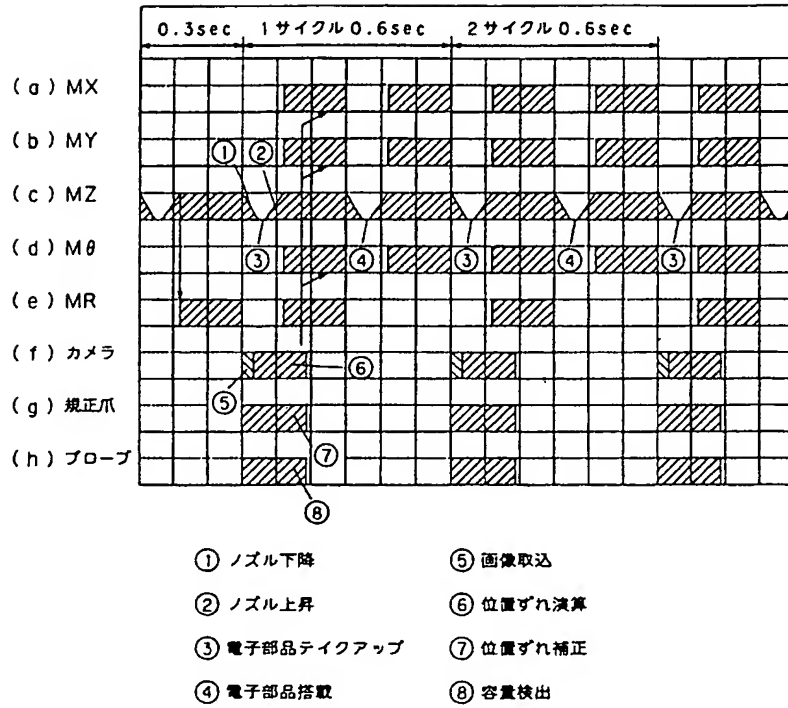
第 2 圖



第 3 圖



第 4 図



第 5 図

